

JP7046416

Publication Title:

COLOR PICTURE PROCESSING METHOD

Abstract:

Abstract of JP7046416

PURPOSE:To obtain the inexpensive color picture processing unit in which a color corresponding to a color coordinate in an optional color adjustment area is adjusted to a desired color with a short color adjustment processing time.
CONSTITUTION:Input picture data transformed into an L*a*b* uniform color space by a spatial coordinate system transforming section 2 are discriminated as to whether or not the data are in existence in a preset storage color area by an area discrimination section 31. The movement quantities of color coordinates of the picture data discriminated within a storage color area in a direction close to a preset object based on an emphasis function by a movement arithmetic operation section 32. The calculated movement quantity is added/subtracted to/from the input data by an addition/subtraction section 34 and the result is provided as an output.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-46416

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60				
G 0 6 T 1/00				
H 0 4 N 1/46				
		4226-5C	H 0 4 N 1/40	D
		8125-5L	G 0 6 F 15/62	3 1 0 A
		審査請求 未請求	請求項の数 2	〇 L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-186352

(22) 出願日 平成5年(1993)7月28日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 佐藤 洋治郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎 (外2名)

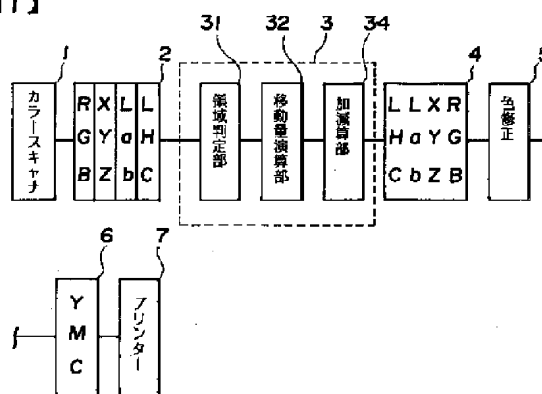
(54) 【発明の名称】 色画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 任意の色調整領域内の色座標に対応する色を所望の色に調整可能で、色調整処理時間が短く、廉価な色画像処理装置を提供する。

【構成】 空間座標系変換部2でL* a* b* 均等色空間に変換された入力画像データは色強調部3の領域判定部31で予め設定された記憶色領域内にあるか否かが判定され、記憶色領域内にあると判定された画像データに対しては、移動量演算部32で強調関数に基づいて予め設定した目標値に近づく方向の色座標値の移動量が演算され、演算された移動量が加減算部34で入力データに加減算され、出力される。

【図1】



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 色の三成分に分解された画像データを均等色座標空間の値に変換する座標空間変換手段と、前記均等色座標空間内に設定された色調整領域内の画像データの値を前記均等色座標空間内で望ましい方向に所定の距離だけ移動させる処理を行なう特定色強調処理手段を具えた色画像処理装置において、入力画像データが前記色調整領域内にあるか否かを判定する領域判定手段と、前記色調整領域内の画像データの値を前記色調整領域内に予め設定された目標値に対して近づく方向に移動させる距離を演算する移動量演算手段を有し、特定色強調処理手段は画像データの均等色座標を前記移動量演算手段が演算した距離だけ前記目標値に対して近づく方向に移動させることを特徴とする色画像処理装置。

【請求項2】 色の三成分に分解された画像データを均等色座標空間の値に変換する座標空間変換手段と、前記均等色座標空間内に設定された色調整領域内の画像データの値を前記均等色座標空間内で望ましい方向に所定の距離だけ移動させる処理を行なう特定色強調処理手段を具えた色画像処理装置において、入力画像データが前記色調整領域を複数の領域に細分割した副色調整領域内にあるか否かを判定する領域判定手段と、前記色調整領域内の画像データの値を前記色調整領域内に予め設定された目標値に対して近づく方向に移動させる移動距離を前記副色調整領域毎に記憶する移動距離記憶手段を有し、特定色強調処理手段は前記領域判定手段が前記副色調整領域内にあると判定した画像データの値を前記移動距離記憶手段から読み出した該当する前記副色調整領域に対応する移動距離だけ前記目標値に対して近づく方向に移動させることを特徴とする色画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は色の三成分に分解された画像データを均等色座標空間の値に変換し、均等色座標空間内に設定された色調整領域内の画像データの値を均等色座標空間内で望ましい方向に所定の距離だけ移動させる処理を行なう色画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 カラー複写機やカラー撮影機においてはスキャナーやカラー撮像管により読み取った対象画像をデジタル画像データに変換して各種画像処理を施した後、印刷装置や表示管に出力して再生画像を再現しているが、原画像に忠実な再生画像を得るために、原画像を色の三原色成分に分解して電気信号に変換した画像データに色修正（マスキング）処理を施して、その補色成分データを得ていた。即ち、補色成分データ{C, M, Y}は図11に示す変換式(4)によって与えられる。式(4)において、 a_{ij} は色修正係数、 D_r, D_g, D_b は色の三原色成分R, G, Bの濃度信号である。色修正係数 a_{ij} はインクの濃度特性、および色インク混合時の非

2

線型特性等の色再現歪みを補償する変換係数である。ところで、人間の視覚特性によって注目した対象物の色彩や明度は背景にある物の色彩や明度に影響されて同一の物でも異なって見えることがある。また、例えば、原稿を見た後、再生画像を見た時、その間に時間差があるため、あるいは、個人の先入観により、または、期待観により経験的に養われた記憶色によって印象が左右される。例えば、肌色は健康的で明るい色が、植物の花や葉は鮮やかな色が好まれる。そこで、対象物の画像を印刷したり、表示管に表示した時、色彩や明度を忠実に再現するだけでなく、特定の色彩の画像についてだけ記憶色に近づくような選択的強調処理を施す選択的強調処理方法が既に提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術においては、R, G, Bの色信号を均等色空間である $L^* a^* b^*$ 空間内で定義される $H^0 a b, L^*, C^*$ 極座標系に変換し、ステップ型、台形型、山型等の特性を有する $a^* b^*$ 平面におけるメンバーシップ関数を用いて、所定領域内の色座標値を $H^0 a b$ 方向に回転させ、 $C^* a b$ 方向に拡大させるような色調整処理を施す。このような色調整処理により、例えば、植物の花や葉の色をより鮮やかな色に調整することができるが、肌色の画像領域の色座標値に対してはメンバーシップ関数の値に応じて黄色側に回転させる処理が施されるが、様々な入力画像に対して必ずしも満足できる出力画像が得られなかった。また、全ての色座標値に対して上述の色調整処理の演算を行なわなければならないので、演算回路が複雑になると共に、演算処理に長時間を要した。本発明は従来技術におけるかかる課題を解決しようとして成されたものであり、任意の色調整領域内の色座標に対応する色を所望の色に調整可能で、色調整処理時間が短く、廉価な色画像処理装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するために、色の三成分に分解された画像データを座標空間変換手段が均等色座標空間の値に変換した入力画像データが均等色座標空間内に設定された色調整領域内にあるか否かを判定する領域判定手段と、色調整領域内の画像データの値を色調整領域内に予め設定された目標値に対して近づく方向に移動させる距離を演算する移動量演算手段を有し、特定色強調処理手段は画像データの均等色座標を移動量演算手段が演算した距離だけ均等色座標空間内で目標値に対して近づく方向に移動させるようにしたものである。また、色調整領域内の画像データの値を色調整領域内に予め設定された目標値に対して近づく方向に移動させる移動距離を副色調整領域毎に記憶する移動距離記憶手段を有し、領域判定手段は入力画像データが色調整領域を複数の領域に細分割した副色調整領域内にあるか否かを判定し、特定色強調処理手段は領域

判定手段が副色調整領域内にあると判定した画像データの値を移動距離記憶手段から読み出した該当する副色調整領域に対応する移動距離だけ目標値に対して近づく方向に移動させるものであっても良い。

【0005】

【作用】前者の手段にあっては、座標空間変換手段が色の三成分に分解された画像データを均等色座標空間の値に変換し、領域判定手段はその入力画像データが均等色座標空間内に設定された色調整領域内にあるか否かを判定する。移動量演算手段は色調整領域内の画像データの値を色調整領域内に予め設定された目標値に対して近づく方向に移動させる距離を演算し、特定色強調処理手段は画像データの均等色座標を移動量演算手段が演算した距離だけ均等色座標空間内で目標値に対して近づく方向に移動させる。後者の手段にあっては、領域判定手段は入力画像データが色調整領域を複数の領域に細分割した副色調整領域内にあるか否かを判定し、特定色強調処理手段は領域判定手段が副色調整領域内にあると判定した画像データの値を移動距離記憶手段から読み出した該当する副色調整領域に対応する移動距離だけ目標値に対して近づく方向に移動させる。

【0006】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施例に係る複写機の画像処理システムを示すブロック図である。カラースキャナー1で読み取られた原稿の画像データはR、G、Bの三色の色成分に分解されて空間座標系変換部2に入力される。空間座標系変換部2に入力されたR、G、Bの三成分データはカラースキャナー1の照明ランプのスペクトラムに依らないX、Y、Z系に変換された後、人間の視覚に調和する $L^* a^* b^*$ 均等色空間に変換され、さらに、直交座標系から $H^0 a b, L^*, C^*$ 極座標系に変換され、色強調部3に出力される。色強調部3では後述する色強調処理が施され、出力された $H^0 a b, L^*, C^*$ 極座標系の色データは空間座標系変換部4で元のR、G、B系の色データに戻される。そして、色修正部5でトナーの濃度特性や混合特性に対応した公知の色修正処理が施された後、補色変換部6でY、M、Cの補色成分データに変換され、プリンター7に出力され、記録紙に再生画像が形成される。

【0007】図8は色彩の基準を与えるマンセル色票を読み取った画像データを $L^* a^* b^*$ 空間に変換した $a^* b^*$ 平面における等色相、等彩度曲線を示した図、図9は $H^0 a b, L^*, C^*$ 極座標系を示す概念図である。図8に示すように、色相角 $H^0 a b$ が0から増大していくに従って、赤、黄、緑、青、紫という順で色相が変化する。彩度 C^* が増大すると、より鮮やかな色に、明度 L^* が増大すると、より明るい色になる。図3は視覚的に印象に残り易い、あるいは、好みの色彩感覚が持たれ易い代表的な記憶色の領域を $a^* b^*$ 平面に示した

説明図である。各領域は処理の重複を防ぐため互いに重なり合わないようになっている。本実施例においてもこれらの記憶色は色強調処理が施されるが、本実施例においては各記憶色に対して、大多数の人が好ましいと感じる目標値が予め定められていて、色座標値がこの目標値に近づくように色強調処理が施される。即ち、入力データの色相値を $I(H)$ 、彩度値を $I(C)$ 、出力データの色相値を $O(H)$ 、彩度値を $O(C)$ とすると、出力データ $O(H)$ 、 $O(C)$ は図10に示す式(1)で与えられる。ただし、式(1)において、 $M(H)$ 、 $M(C)$ は強調関数であり、例えば、色相では、図4に示すように、(a)ステップ状、(b)山状、(c)台形状等の強調特性を有している。(Hue)および(Chroma)はそれぞれ色相の最大変移角および彩度値の最大移動量を表す。(a)ステップ状の強調関数はほぼ全領域で最大移動量だけ移動させ、(b)山状のものは領域の中央部で最大移動量移動させるが、領域境界近傍では殆ど移動させず、(c)台形状のものはその中間的なものを表している。このように、(a)ステップ状の強調関数は色相強調効果が最も大きい、隣接する絵柄との間に色相の不連続が生じて色合いが不自然になる虞がある。(b)山状のものは隣接する絵柄との間の色相が連続しているので、自然な色合いの画像になるが、色相強調効果が最も少ない。

【0008】具体例として、肌色領域のほぼ中央部に目標色相値 hT が設けられ、強調関数として、(b)山状のものが選択された場合について説明する。図5および図6はそれぞれ肌色領域の目標色相値 hT より色相角が小さな領域における色座標値の変移状態を示した説明図および全領域における色座標値の変移状態を示した説明図である。目標色相値 hT より色相角が小さな領域では $M(H)$ の値は正の値であり、図5に示すように、色座標値は色相角が増大する方向に変移し、しかも、目標色相値 $hT(65)$ と最小色相値 $hL(38)$ の中央部付近のものの変移量が最も大きい。一方、目標色相値 hT と最大色相値 hH の間の領域では $M(H)$ の値は負の値であり、図6に示すように、色座標値は色相角が減少する方向に変移し、しかも、目標色相値 hT と最大色相値 hH の中央部付近のものの変移量が最も大きく、境界付近のものの変移量が最も小さくなっている。肌色領域以外の記憶色領域についても同様であって、例えば、花色領域においては所定の目標彩度値が設定され、色強調処理によって、当該領域内の色座標値は彩度値が目標彩度値に近づく方向に移動する。前述のように、これらの処理は色強調部3で行なわれるが、実際には、まず、領域判定部31で入力した色座標値表示された画像データが予め設定された記憶色領域内にあるか否かが判定される。設定された記憶色領域内にあると判定された画像データに対しては、移動量演算部32で強調関数に基づく色座標値の移動量が演算される。移動量演算部32で演

5

算された移動量が加減算部34で入力データに加減算され、出力される。

【0009】このように、第1の実施例においては設定された記憶色領域内にあると判定された画像データに対しては、移動量演算部32で強調関数に基づく色座標値の移動量が演算されるが、各色座標値に対する移動量の演算処理にかなりの時間を要するので、複写速度を高速化できない。そこで、移動量の演算処理に長時間を要しないようにした本発明の第2の実施例を説明する。本実施例においては設定された記憶色領域の性質に応じて、*10

$$O(H) = I(H) + H_i$$

$$O(C) = O(C) + C_j$$

(ただし、 H_i, C_j は副分割領域 h_i, c_j に対応した色座標値に対する移動量)で表される加減算を実行するだけで色強調処理を施した出力データが得られる。加減算に要する処理時間は極めて短くて済むので複写速度の高速化が可能になる。図2は本実施例に係る色強調部3付近の画像処理システムを示すブロック図である。なお、第1の実施例と同一または同一と見做せる箇所には同一の符号が付してある。領域判定部31で入力した画像データが予め設定された記憶色領域内にあるかが判定され、設定された記憶色領域内にあると判定された画像データに対して、さらに、どの副分割領域に属するかが判定される。そして、参照部33で判定された副分割領域 h_i, c_j に対応した色座標値に対する移動量 H_i, C_j が読み出され、読み出された移動量データ H_i, C_j が入力データに加減算され、出力される。図7は具体例として、肌色領域と花色領域の副分割領域 h_i, c_j を示したものである。本実施例においては副分割領域は色相方向または彩度方向にそれぞれ多数分割された例を示したが、もちろん、色相方向と彩度方向の両方向に多数分割されていても良い。

【0010】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、入力画像データが色調整領域内にあるか否かを判定する領域判定手段と、色調整領域内の画像データの値を色調整領域内に予め設定された目標値に対して近づく方向に移動させる距離を演算する移動量演算手段と、画像データの均等色座標を移動量演算手段が演算した距離だけ目標値に対して近づく方向に移動させる特定色強調処理手段を有したので、任意の色調整領域内の色座標に対応する色を過不足無く所望の色に調整できる。請求項2記載の発明によれば、入力画像データが色調整領域を複数の領域に細分割した副色調整領域内にあるか否かを判定する領域判定手段と、色調整領域内の画像データの値を色調整領域内に予め設定された目標値に対して近づく方向に移動させる移動距離を副色調整領域毎に記憶する移動距離記憶手段と、領域判定手段が副色調整

6

*色相方向または彩度方向に多数の副分割領域を設定して、該副分割領域内の色座標値に対する移動量は近似的に一定であるとして、予め算出した値を対応させるようにしたものである。即ち、設定された記憶色領域を色相方向に m 分割 (h_1, h_2, \dots, h_m)、または彩度方向に n 分割 (c_1, c_2, \dots, c_n) し、各副分割領域に対応した色座標値に対する移動量を予め算出してメモリ内に記憶させておき、領域判定部31で入力した画像データが記憶色領域内の副分割領域 h_i, c_j 内にあると判定された時は、

$$\dots\dots (2)$$

$$\dots\dots (3)$$

領域内にあると判定した画像データの値を移動距離記憶手段から読み出した該当する副色調整領域に対応する移動距離だけ目標値に対して近づく方向に移動させる特定色強調処理手段を有したので、所望の色に調整する色調整処理時間が短く、装置価格を廉価なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る複写機の画像処理システムを示すブロック図

【図2】本発明の第2の実施例に係る色強調部付近の画像処理システムを示すブロック図

【図3】代表的な記憶色の領域を $a^* - b^*$ 平面に示した説明図

【図4】強調関数を例示した特性図

【図5】目標色相値 h_T より色相角が小さな領域における色座標値の変移状態を示した説明図

【図6】全領域における色座標値の変移状態を示した説明図

【図7】肌色領域と花色領域の副分割領域を示す説明図

【図8】マンセル色票を読み取った画像データを $a^* - b^*$ 平面における等色相、等彩度曲線として示した図

【図9】 $H^0 - a^*b^* - L^* - C^*$ 極座標系を示す概念図

【図10】入力データの色相値、彩度値から出力データの色相値、彩度値を算出する算式を示す図

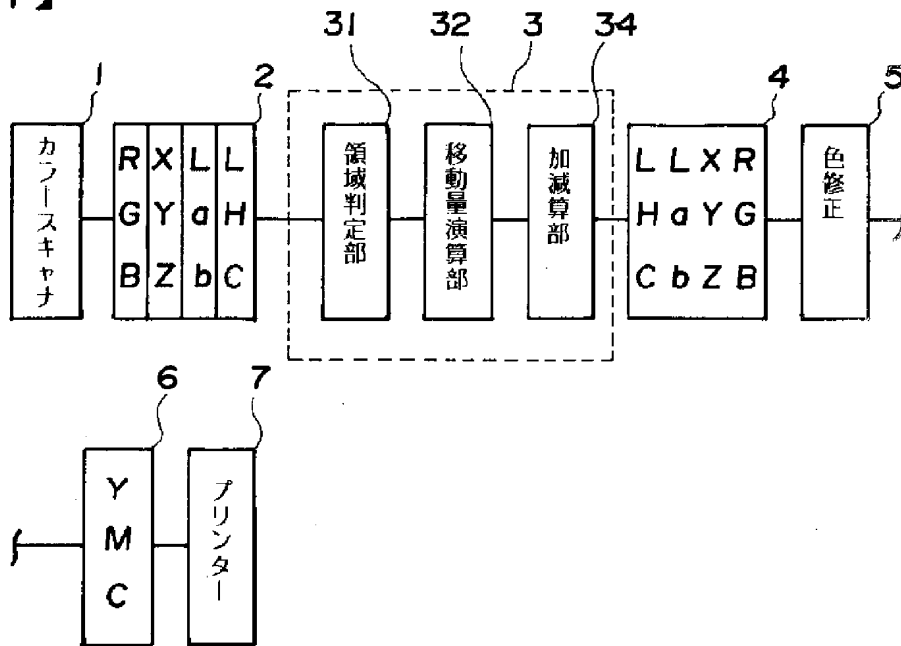
【図11】色修正処理における変換式を示す図

【符号の説明】

- 1 カラースキャナー
- 2, 4 空間座標変換部
- 3 色強調部
- 5 色修正部
- 7 プリンター
- 31 領域判定部
- 32 移動量演算部
- 33 参照部
- 34 加減算部

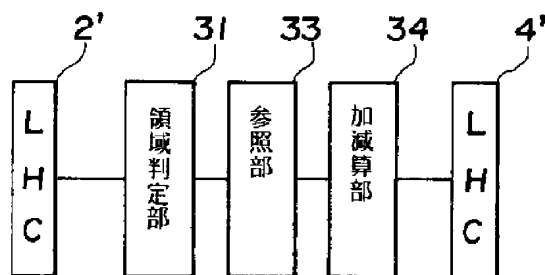
【図1】

【図1】



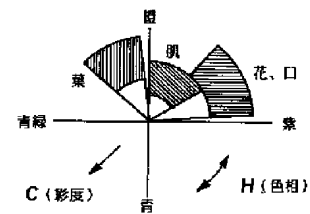
【図2】

【図2】



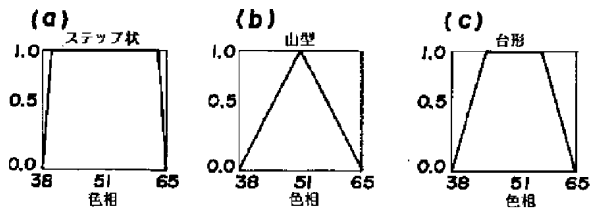
【図3】

【図3】



【図4】

【図4】



【図10】

【図10】

$$\frac{O(H)}{C} = \frac{I(H)}{C} + \frac{M(H)}{C} * \frac{Hue}{Chroma}$$

【図5】

